

Transformations physiques et chimiques

Fiche de révision imprimable — Galaxscia

NIVEAU 1

Qu'est-ce qu'une transformation ?

Une **transformation** est le passage d'un système d'un *état initial* à un *état final*. Par « état », on entend l'ensemble des caractéristiques observables d'un objet :

- sa température (chaud, froid),
- sa position (en haut, en bas),
- son volume (grand, petit),
- sa masse (lourd, léger),
- sa forme (rond, carré),
- son état physique (solide, liquide, gaz).

Exemple : Un glaçon qui fond, de l'eau qui se réchauffe, ou un ballon qui se déplace sont des transformations.

Les deux grandes familles de transformations

Transformation physique

Une **transformation physique** est une transformation qui **ne change pas la nature de la matière**. Les molécules et atomes restent identiques, seule l'apparence change.

Exemples :

La glace qui fond : H_2O solide $\rightarrow$ H_2O liquide

La dissolution du sel dans l'eau : le sel est toujours présent, dissous dans l'eau

L'air dans un ballon qui se dilate à la chaleur

Transformation chimique

Une **transformation chimique** est une transformation qui **change la nature de la matière**. Les molécules des réactifs disparaissent et de nouvelles molécules (les produits) apparaissent.

Exemples :

La combustion du papier : papier + dioxygène → cendres + fumée

La cuisson d'un œuf : les protéines changent définitivement de structure

La rouille : fer + dioxygène → oxyde de fer

Comment les distinguer ?

Peut-on revenir en arrière facilement ? Oui → probablement physique / Non → probablement chimique

De nouvelles substances apparaissent-elles ? Oui → chimique / Non → physique

À retenir — questions de révision

Qu'est-ce qu'une transformation ?

Quelles sont les deux grandes familles de transformations ?

Que se passe-t-il au niveau des molécules lors d'une transformation physique ?

Que se passe-t-il au niveau des molécules lors d'une transformation chimique ?

Comment strictement distinguer une transformation physique d'une transformation chimique ?

Donne deux exemples de chaque type de transformation.

NIVEAU 2

Les changements d'état (physiques)

Les changements d'état sont des transformations physiques : **fusion**, **solidification**, **vaporisation**, **condensation**, **sublimation**. Les molécules restent les mêmes ; seule leur organisation change. C'est donc **une transformation physique**

Exemple : Eau liquide → vapeur d'eau (vaporisation) lorsque l'eau bout.

Dissolution, dilatation, déformation

Dissolution : un solide se répartit dans un liquide. Le solide est toujours présent mais dispersé (réversible par évaporation).

Dilatation / contraction : changement de volume lié à la température (rails, thermomètres).

Déformation : on change la forme (plier, étirer) sans changer la nature.

Dans toutes ces situations, les molécules restent les mêmes ; seule leur organisation change. Ce sont des **transformations physiques**.

Indices d'une transformation chimique

Signes qui indiquent souvent une transformation chimique :

Formation d'un gaz : apparition de bulles qui ne sont pas dues à l'ébullition (effervescence).

Apparition d'un solide (précipité) : un solide se forme au sein d'une solution qui était limpide.

Changement de couleur durable : la couleur change et ne revient pas (à distinguer d'un simple mélange de teintes).

Variation importante de température : la réaction dégage de la chaleur (exothermique) ou en absorbe (endothermique).

Émission de lumière : certaines réactions, comme les combustions, produisent de la lumière.

Exemple :

Vinaigre + bicarbonate $\rightarrow$ bulles (CO_2) : indice de **transformation chimique** car une nouvelle espèce se forme

À retenir — questions de révision

Pourquoi une dissolution est-elle considérée comme une transformation physique ?

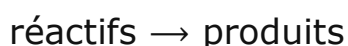
Donner 3 indices permettant de suspecter une transformation chimique.

Les transformations physiques sont-elles généralement réversibles ?

NIVEAU 3

Écrire une équation de réaction chimique

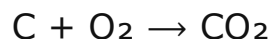
Lors d'une transformation chimique, des espèces de départ — les **réactifs** — se transforment en de nouvelles espèces — les **produits**. On résume cette transformation par une **équation de réaction** :



La conservation des atomes

Au cours d'une réaction chimique, les atomes ne sont ni créés ni détruits : ils se **réorganisent**. Il doit donc y avoir **autant d'atomes de chaque sorte** du côté des réactifs que du côté des produits. C'est la **conservation des atomes** (et donc de la masse).

Exemple — combustion du carbone :

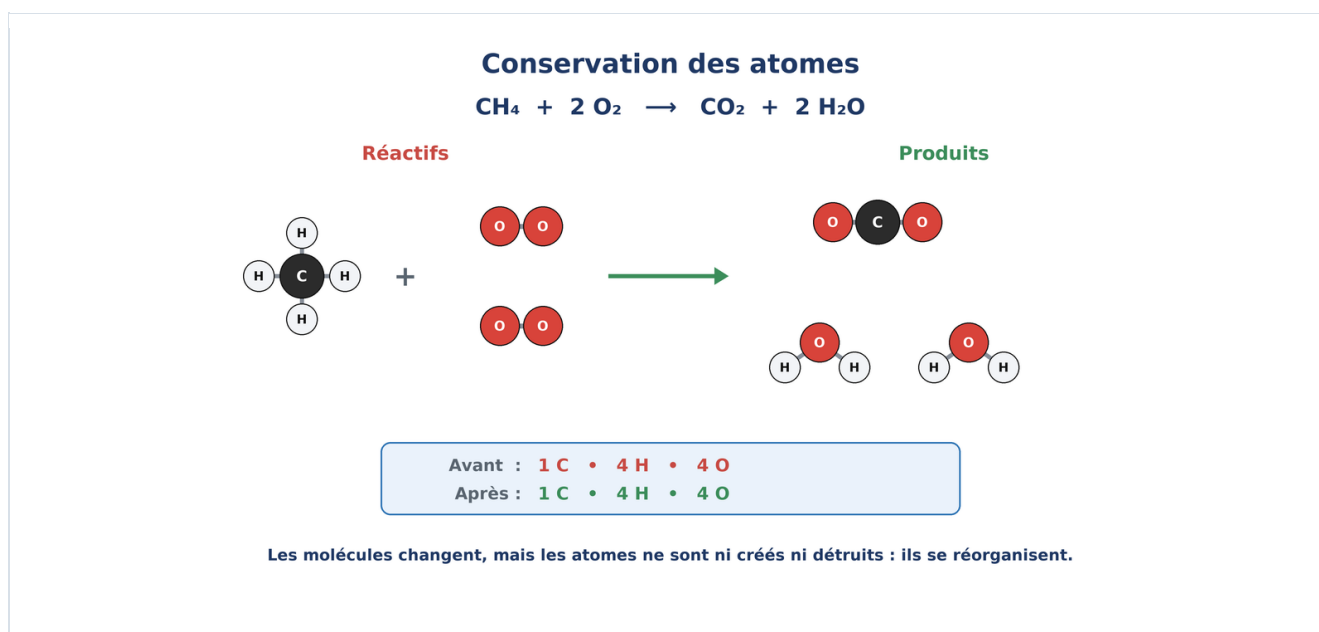


Réactifs : 1 atome de carbone (C) et 2 atomes d'oxygène (O₂).

Produit : 1 molécule de CO₂, soit 1 atome de carbone et 2 atomes d'oxygène.

Le compte est identique des deux côtés : l'équation est équilibrée.

Quand le compte n'est pas équilibré, on place des **nombre**s (**coefficients**) devant les formules pour rétablir l'égalité. Exemple : combustion du méthane
 $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$.



À retenir — questions de révision

Comment nomme-t-on les espèces de départ et les espèces formées d'une réaction chimique ?

Que conserve-t-on au cours d'une transformation chimique ?

Pourquoi doit-il y avoir autant d'atomes de chaque sorte avant et après la réaction ?

Que place-t-on devant les formules pour équilibrer une équation de réaction ?